

Docket No. 220428US0

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yoshinori YONEDA, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: ADDITION CURING TYPE SILICON RESIN COMPOSITION

REQUEST FOR PRIORITY

1017 U.S. PTO
10/090608
03/06/02

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

APPLICATION NUMBER

MONTH/DAY/YEAR

Japan

2001-062281

March 6, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT IB 304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted.

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Norman F. Oblon

Registration No. 24,618

U.S. Patent & Trademark Office
Registration No. 11,124



22850

Tel: (703) 413-3000
Fax: (703) 413-2220
(OSMMN 10 98)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1017 U.S. PTO
10/090608
03/06/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月 6日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-062281

出 願 人

Applicant(s):

信越化学工業株式会社

2001年 8月24日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2001-3076025

【書類名】 特許願

【整理番号】 P011275-0

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C08L 83/04

【発明者】

 【住所又は居所】 群馬県碓氷郡松井田町大字人見 1 番地 1 0 信越化学工業株式会社 シリコン電子材料技術研究所内

 【氏名】 米田 善紀

【発明者】

 【住所又は居所】 群馬県碓氷郡松井田町大字人見 1 番地 1 0 信越化学工業株式会社 シリコン電子材料技術研究所内

 【氏名】 山谷 正明

【発明者】

 【住所又は居所】 群馬県碓氷郡松井田町大字人見 1 番地 1 0 信越化学工業株式会社 シリコン電子材料技術研究所内

 【氏名】 板垣 明成

【特許出願人】

 【識別番号】 000002060

 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 1 号

 【氏名又は名称】 信越化学工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100084308

 【住所又は居所】 東京都千代田区神田小川町 3 - 6 日本分譲住宅会館ビル 岩見谷国際特許事務所

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩見谷 周志

 【電話番号】 03-3219-6741

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 043579

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102447

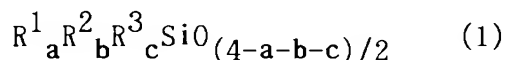
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 付加硬化型シリコーン樹脂組成物

【特許請求の範囲】

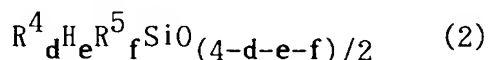
【請求項 1】 (A) 平均組成式(1)



(式中、 R^1 はフェニル基、 R^2 は炭素原子数2～10のアルケニル基、 R^3 はフェニル基及びアルケニル基以外の一価の炭化水素基、水酸基及びアルコキシ基より選択される一価の基であり、 a 、 b 及び c は、 $0.5 \leq a \leq 1.0$ 、 $0.2 \leq b \leq 0.5$ 、 $0.2 \leq c \leq 0.8$ かつ $1.0 < a + b + c < 2.0$ を満足する正数である。)

で表され、1分子中にフェニル基と2個以上のアルケニル基とを含有し、全Si原子に対する $\equiv Si-R^2$ 基及び $RSiO_{3/2}$ 単位(R は R^1 又は R^3)を構成するSi原子の合計の割合が70mol%以上であるオルガノポリシロキサン 100重量部

(B) 平均組成式(2)



(式中、 R^4 はフェニル基、 R^5 はフェニル基以外の一価の炭化水素基、水酸基及びアルコキシ基より選択される一価の基であり、 d 、 e 及び f は、 $0.4 \leq d \leq 1.0$ 、 $0.5 \leq e \leq 0.8$ 、 $0.7 \leq f \leq 1.2$ かつ $1.8 < d + e + f < 3.0$ を満足する正数である。)

で表される1分子中にフェニル基と2個以上のSiH基とを含有するオルガノハイドロジェンポリシロキサン 1～100重量部

(C) ヒドロシリル化反応用触媒 有効量

を含有することを特徴とする付加硬化型シリコーン樹脂組成物。

【請求項 2】 平均組成式(1)で表わされるオルガノポリシロキサン及び平均組成式(2)で表されるオルガノハイドロジェンポリシロキサンの各屈折率が1.47～1.57であることを特徴とする請求項 1 に記載の付加硬化型シリコーン樹脂組成物。

【請求項 3】 平均組成式(1)で表されるオルガノポリシロキサンの屈折率と平均組成式(2)で表されるオルガノハイドロジェンポリシロキサンの屈折率の差が0.08以下であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の付加硬化型シリコーン樹脂組成物。

【請求項4】 キートップ用であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の付加硬化型シリコーン樹脂組成物。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1項に記載された付加硬化型シリコーン樹脂組成物を熱硬化させて得られる硬化物。

【請求項6】 曲げ強度(JIS K6911)が29.4MPa(3.00kgf/mm²)以上であることを特徴とする請求項5に記載の硬化物。

【請求項7】 バーコル硬度計で測定(JIS K7060)した硬度(ショアD)が60以上であることを特徴とする請求項5に記載の硬化物。

【請求項8】 波長589nmの光の透過率が85%以上であることを特徴とする請求項5に記載の硬化物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電気・電子機器、OA機器、精密機器等の各種分野で有用な付加硬化型シリコーン樹脂組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

シリコーン樹脂は、耐熱・耐寒性、電気絶縁性、耐候性、撥水性、透明性等に優れた樹脂として広く知られており、電気・電子機器、OA機器、自動車、精密機器、建築材料等の各種分野で使用されている。

【0003】

また、近年、特に透明な有機材料は加工性、軽量化、低コスト、耐衝撃性等の点から例えば光学用レンズ等の分野で無機ガラス材料に替わる材料として期待されている。中でもシリコーン系の樹脂は透明性、光学特性等において他の有機材料に比べて優れており、無機ガラス材料等の代替材料としての期待は高い。

【0004】

シリコーン樹脂のなかでも、特開平11-1619号公報に開示されているような付加硬化型シリコーン樹脂組成物は無溶剤型で溶剤型の縮合硬化型シリコーンワニス等に比べて成形性が良いこと、溶剤をほとんど含まないために環境にやさしい

こと等の長所を備えている。また、シリコーン樹脂はその成形性の良さからキートップ用組成物としても使用されているが、携帯電話等の小型かつ軽量の機器への使用にはキートップ部材の薄型化が必要とされており、キートップ用の組成物のさらなる強度の改善が望まれている。

【 0 0 0 5 】

しかし、特開平11-1619号公報に開示されているようなシリコーン樹脂組成物は強度の点で上記のような用途に耐えうる材料となっていないのが現実である。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

上に述べたような期待に応えるべく、本発明の目的は、硬化後の硬化物が、透明で、高強度特に高曲げ強度を有し、かつ高硬度である付加硬化型シリコーン樹脂組成物を提供することである。

【 0 0 0 7 】

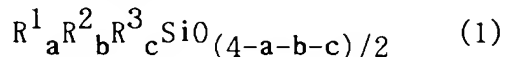
【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明者等が鋭意研究を行なった結果、硬化物の強度、特に曲げ強度及び硬度を向上させるためには、シロキサンの架橋密度を増大させること、及び、芳香環同士の $\pi-\pi$ 相互作用が重要であることを見出し、フェニル基及びアルケニル基を有する特定のオルガノポリシロキサンと、フェニル基を有する特定のオルガノハイドロジェンポリシロキサンとを付加硬化させることにより本目的を達成できることを見出し、本発明を完成させた。

【 0 0 0 8 】

すなわち、本発明は、

(A) 平均組成式(1)

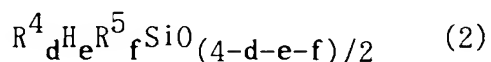


(式中、 R^1 はフェニル基、 R^2 は炭素原子数2~10のアルケニル基、 R^3 はフェニル基及びアルケニル基以外の一価の炭化水素基、水酸基及びアルコキシ基より選択される一価の基であり、 a 、 b 及び c は、 $0.5 \leq a \leq 1.0$ 、 $0.2 \leq b \leq 0.5$ 、 $0.2 \leq c \leq 0.8$ かつ $1.0 < a+b+c < 2.0$ を満足する正数である。)

で表され、1分子中にフェニル基と2個以上のアルケニル基とを含有し、全Si原

子に対する $\equiv\text{Si}-\text{R}^2$ 基及び $\text{RSiO}_{3/2}$ 単位(R は R^1 又は R^3)を構成する Si 原子の合計の割合が70mol%以上であるオルガノポリシロキサン 100重量部

(B)平均組成式(2)



(式中、 R^4 はフェニル基、 R^5 はフェニル基以外の一価の炭化水素基、水酸基及びアルコキシ基より選択される一価の基であり、 d 、 e 及び f は、 $0.4 \leq d \leq 1.0$ 、 $0.5 \leq e \leq 0.8$ 、 $0.7 \leq f \leq 1.2$ かつ $1.8 < d+e+f < 3.0$ を満足する正数である。)

で表される1分子中にフェニル基と2個以上の SiH 基とを含有するオルガノハイドロジェンポリシロキサン 1~100重量部

(C)ヒドロシリル化反应用触媒 有効量

を含有することを特徴とする付加硬化型シリコーン樹脂組成物を提供する。

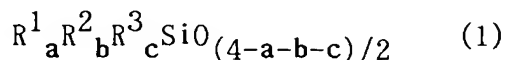
【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明をさらに詳しく説明する。

—(A)成分—

本発明の付加硬化型シリコーン樹脂組成物の必須成分である(A)成分は、平均組成式(1)



(式中、 R^1 はフェニル基、 R^2 は炭素原子数2~10のアルケニル基、 R^3 はフェニル基及びアルケニル基以外の一価の炭化水素基、水酸基及びアルコキシ基より選択される一価の基であり、 a 、 b 及び c は、 $0.5 \leq a \leq 1.0$ 、 $0.2 \leq b \leq 0.5$ 、 $0.2 \leq c \leq 0.8$ かつ $1.0 < a+b+c < 2.0$ を満足する正数である。)

で表され、1分子中にフェニル基と2個以上のアルケニル基とを含有し、全 Si 原子に対する $\equiv\text{Si}-\text{R}^2$ 基及び $\text{RSiO}_{3/2}$ 単位(R は R^1 又は R^3)を構成する Si 原子の合計の割合が70mol%以上であるオルガノポリシロキサンである。

【0010】

平均組成式(1)において、 $1.0 < a+b+c < 2.0$ (すなわち、 $2.0/2 \leq (4-a-b-c)/2 \leq 3.0/2$) から理解されるように、このオルガノポリシロキサンは分子中に $\text{RSiO}_{3/2}$ 単位及び SiO_2 単位を1種又は2種以上含有する分岐状あるいは3次元網目構造の

ものであり、 $\equiv\text{Si}-\text{R}^2$ 基の R^2 で示されるアルケニル基が平均組成式(2)で示されるオルガノハイドロジェンポリシロキサンの水素とヒドロシリル化反応をして分岐状あるいは3次元網目構造をさらに形成する。好ましくは $1.3 < a + b + c < 1.7$ である。また、このオルガノポリシロキサンは $\text{R}^2\text{SiO}_{3/2}$ 単位を含んでいても、末端が $\text{R}^3_3\text{SiO}_{1/2}$ で封鎖されていてもよい。

【 0 0 1 1 】

平均組成式(1)において、 R^1 はフェニル基であり、 R^2 は炭素原子数2~10のアルケニル基であり、アルケニル基としては、ビニル基、アリル基、プロペニル基、イソプロペニル基、ブテニル基等が挙げられ、中でもビニル基が好ましい。

【 0 0 1 2 】

また、平均組成式(1)において、 R^3 はフェニル基及びアルケニル基以外の一価の炭化水素基、水酸基及びアルコキシ基より選択される一価の基であり、該炭化水素基としては炭素原子数1~20、より好ましくは1~10の同一又は異種の置換又は非置換の1価炭化水素が挙げられ、このような炭化水素基として具体的には、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、tert-ブチル基、ヘキシル基等のアルキル基、シクロヘキシル基等のシクロアルキル基等の飽和炭化水素基、トリル基、キシリル基、ナフチル基等のフェニル基を除くアリール基、ベンジル基、フェニルエチル基等のアラルキル基、3,3,3-トリフルオロプロピル基等のハロゲン置換炭化水素基、シアノ置換炭化水素等が挙げられ、アルコキシ基としてはメトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、フェノキシ基等の非置換のアルコキシ基の他、メトキシエトキシ基、エトキシエトキシ基等のアルコキシ置換アルコキシ基等が挙げられる。これらの中で特に好ましくはメチル基、エチル基、プロピル基等である。

【 0 0 1 3 】

平均組成式(1)において、フェニル基の含有量を示す a は $0.5 \leq a \leq 1.0$ 、好ましくは $0.55 \leq a \leq 0.95$ である。フェニル基含有量がこの範囲より少ないと硬化物は必要な曲げ強度及び硬度が得られず、また多過ぎると硬化物は必要な硬度及び強度が得られないばかりか組成物の高粘度化による作業性の悪化という問題も出てくる。

【 0 0 1 4 】

平均組成式(1)において、アルケニル基の含有量を示す b は $0.2 \leq b \leq 0.5$ 、好ましくは $0.25 \leq b \leq 0.45$ である。 b が 0.2 より少ないと反応硬化物は必要な曲げ強度及び硬度が得られず、 0.5 より多いと架橋点が多すぎるため反応硬化物が脆くなってしまう。また、平均組成式(1)で表わされるオルガノポリシロキサンは平均組成式(2)で示されるオルガノハイドロジェンポリシロキサンとヒドロシリル化反応して架橋構造を形成するということから、平均組成式(1)で表されるオルガノポリシロキサン1分子中にアルケニル基は少なくとも2個含まれている必要がある。

【 0 0 1 5 】

平均組成式(1)において、 R^3 で表される一価の基の含有量を示す c は、付加硬化型シリコーン樹脂組成物が適度な作業性を有するために必要な適度な粘度を有し、かつ、硬化後に良好な3次元網目構造を有するという点から $0.2 \leq c \leq 0.8$ 、好ましくは $0.25 \leq c \leq 0.7$ とする。

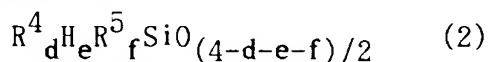
【 0 0 1 6 】

さらに、組成物の熱硬化物が必要な強度及び硬度を有するためには、 a 、 b 及び c が上記条件を満たし、さらに硬化物の架橋度、分岐度の尺度となる平均組成式(1)で表わされるオルガノポリシロキサンの全Si原子に対する $\equiv Si-R^2$ 基及び $SiO_{3/2}$ 単位(R は R^1 又は R^3)を構成するSi原子の合計の割合が70mol%以上、好ましくは75~95mol%であることが必要がある。

【 0 0 1 7 】

— (B)成分 —

本発明の付加硬化型シリコーン樹脂組成物の必須成分である(B)成分は、平均組成式(2)



(式中、 R^4 はフェニル基、 R^5 はフェニル基以外の一価の炭化水素基、水酸基及びアルコキシ基より選択される一価の基であり、 d 、 e 及び f は、 $0.4 \leq d \leq 1.0$ 、 $0.5 \leq e \leq 0.8$ 、 $0.7 \leq f \leq 1.2$ かつ $1.8 < d+e+f < 3.0$ を満足する正数である。)

で表される1分子中にフェニル基と2個以上のSiH基とを含有するオルガノハイド

ロジェンポリシロキサンである。

【 0 0 1 8 】

平均組成式(2)において、 R^4 はフェニル基であり、 R^5 はフェニル基及び水素原子以外の一価の炭化水素基、水酸基及びアルコキシ基より選択される一価の基であり、該炭化水素基としては、炭素原子数1~20、より好ましくは1~10の同一又は異種の置換又は非置換の一価炭化水素が挙げられ、このような炭化水素基としては具体的には、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、tert-ブチル基、ヘキシル基等のアルキル基、シクロヘキシル基等のシクロアルキル基等の飽和炭化水素基、トリル基、キシリル基、ナフチル基等のフェニル基を除くアリール基、ベンジル基、フェニルエチル基等のアラルキル基、3,3,3-トリフルオロプロピル基等のハロゲン置換炭化水素基、シアノ置換炭化水素等が挙げられる。また、アルコキシ基としてはメトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、フェノキシ基等の非置換のアルコキシ基の他、メトキシエトキシ基、エトキシエトキシ基等のアルコキシ置換アルコキシ基等が挙げられる。これらの中で特に好ましくはメチル基、エチル基、プロピル基等である。

【 0 0 1 9 】

平均組成式(2)において、フェニル基の含有量を示す d は $0.4 \leq d \leq 1.0$ 、好ましくは $0.5 \leq d \leq 1.0$ であり、 d が0.4より少ないと反応硬化物は必要な強度が得られず、また1.0より多い場合には硬化性が低下するため反応硬化物は必要な硬度及び強度が得られなくなる。

【 0 0 2 0 】

平均組成式(2)において、ケイ素原子結合水素原子含有量を示す e は $0.5 \leq e \leq 0.8$ 、好ましくは $0.6 \leq e \leq 0.8$ であり、 e が0.5より少ないと反応硬化物は必要な硬度が得られず、また0.8より多いと架橋点が多すぎるため反応硬化物が脆くなってしまうばかりか、(A)成分との相溶性が低下する。また、(B)成分は(A)成分の架橋剤として作用するので1分子中に少なくとも2個以上のSiH基を含有していることが必要である。

【 0 0 2 1 】

平均組成式(2)において、 R^5 で表される一価の基の含有量を示す f は、 $0.7 \leq f \leq$

1.2、好ましくは $0.8 \leq f \leq 1.1$ とする。 f が0.7より少ないと硬化物の硬度が不十分となり、1.2より多いと硬化物の硬度、強度が不十分となる。

【0022】

平均組成式(2)において、 d 、 e 、 f はさらに $1.8 < d+e+f < 3.0$ 、好ましくは $2.0 < d+e+f < 2.5$ を満足するものである。(B)成分は(A)成分と混合した後に適当な作業性を持たせるために低粘度であることが好ましく、 $1.8 < d+e+f < 3.0$ （すなわち、 $1/2 \leq d+e+f \leq 2.2/2$ ）とすることによって直鎖構造が多くて低粘度とすることができる。なお、このオルガノハイドロジェンポリシロキサン分子内に分岐構造を有していても特にかまわない。

【0023】

(B)成分の配合量は(A)成分100重量部に対して、1～100重量部、好ましくは5～50重量部とする。また、(A)成分中のアルケニル基1molに対する(B)成分中のケイ素原子結合水素原子（即ち、SiH基）が0.5～3mol、特に0.7～2.0molとなる量であることが好ましい。

【0024】

—(C)成分—

(C)成分であるヒドロシリル化反応用触媒は(A)成分のアルケニル基と(B)成分のケイ素原子結合水素原子（即ち、SiH基）とのヒドロシリル化反応による架橋触媒となるもので、例えば、白金黒、塩化第2白金、塩化白金酸、塩化白金酸と一価アルコールとの反応物、塩化白金酸とオレフィン類との錯体、白金ビスアセトアセテート等の白金系触媒、さらにパラジウム系触媒、ロジウム系触媒等の白金族金属系触媒が挙げられる。なお、このヒドロシリル化反応触媒は有効量（即ち、所謂触媒量）で用いられ、金属換算で通常(A)成分に対し1～500ppm、好ましくは2～100ppmである。

【0025】

本発明の組成物には上記(A)～(C)成分に加え、硬化性、ポットライフを与えるためのヒドロシリル化反応制御剤や硬度・粘度を調節するための反応性又は非反応性の直鎖状又は環状の低分子オルガノポリシロキサン等を本発明の効果を損なわない範囲で添加してもよい。

また、必要に応じて微粒子状シリカ、酸化チタン等の無機充填剤や顔料、難燃剤、耐熱剤、耐酸化劣化剤等を配合してもよい。

【 0 0 2 6 】

本発明の、付加硬化型シリコーン樹脂組成物は、硬化性や作業性等より500P以下、特に1～350Pであることが好ましい。

【 0 0 2 7 】

本発明の付加硬化型シリコーン樹脂組成物は、加熱することにより速やかに硬化し、200℃で2時間熱硬化させた場合、その硬化物はJIS K6911に準じて測定した曲げ強度が29.4MPa(3.00kgf/mm²)以上、パーコル硬度計でJIS K7060に準じて測定した硬度がショアDで60以上となる。

【 0 0 2 8 】

本発明の付加硬化型シリコーン樹脂組成物の硬化物がショアDで60以上という硬度を有するためには、(A)成分の全Si原子に対する $\equiv\text{Si}-\text{R}^2$ 基及び $\text{RSiO}_{3/2}$ 単位(Rは R^1 又は R^3)を構成するSi原子の合計の割合が70mol%以上であり、かつ(B)成分のケイ素原子結合水素原子の含有量がSi原子1個に対して0.5～0.8 ($0.5 \leq e \leq 0.8$)という範囲にあることが必要であり、ショアD60以上の硬度を必要条件として(A)成分及び(B)成分のフェニル基の含有量を増やしていくことで29.4MPa(3.00kgf/mm²)以上、必要に応じて34.3MPa(3.5kgf/mm²)以上、さらには39.2MPa(4.0kgf/mm²)以上という高い曲げ強度が得られる。

【 0 0 2 9 】

本発明の付加硬化型シリコーン樹脂組成物を熱硬化させて得られる硬化物が所望の透明性を有するためには、(A)及び(B)成分は相溶性が良いことが必要であり、(A)成分と(B)成分の各屈折率が1.47～1.57の範囲にあることが好ましく、特に(A)成分と(B)成分の屈折率の差が0.08以下であることが好ましい。このような(A)成分、(B)成分及び(C)成分のみを配合した組成物を熱硬化して得られる硬化物は、波長589nmの透過率が85%以上の高透明なものとなる。

【 0 0 3 0 】

【実施例】

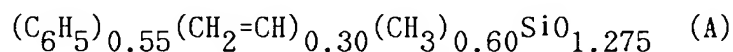
以下実施例及び比較例にて、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実

施例に限定されるものではない。曲げ強度はJIS K6911に準じて、硬度はJIS K7060に準じてバーコル硬度計を用いたショアDで、屈折率はアッペ屈折計(アタゴ社製1T)で、透過率は自記分光光度計(日立U-3400)で測定した。

【 0 0 3 1 】

合成例1：アルケニル基含有ポリオルガノシロキサンの合成

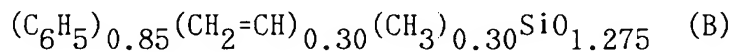
フェニルトリクロロシラン54.0g(55mol%)、ジメチルジクロロシラン24.7g(15mol%)及びメチルビニルジクロロシラン148.4g(30mol%)の混合物を、フラスコ内であらかじめ80℃に加熱した水500g及びトルエン200gの混合溶媒に攪拌しながら1時間かけて滴下し、滴下終了後さらに2時間熟成させて共加水分解縮合物のトルエン溶液を得た。この溶液を静置して室温まで冷却した後、分離した水層を除去し、引き続き水を混合して攪拌後静置し、水層を除去するという水洗浄操作をトルエン層が中性になるまで行ない、反応を停止させた。得られたポリオルガノシロキサンのトルエン溶液をろ過し、不純物を除去し、さらに、減圧蒸留によってトルエンを除去し、下記平均組成式(A)で表され、屈折率が1.5263のアルケニル基含有ポリオルガノシロキサン125gを得た。



【 0 0 3 2 】

合成例2：アルケニル基含有ポリオルガノシロキサンの合成

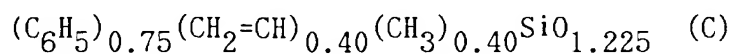
合成例1と同様の手順でフェニルトリクロロシラン55mol%、ジフェニルジクロロシラン15mol%、メチルビニルジクロロシラン30mol%の共加水分解によって、下記平均組成式(B)で表され、屈折率が1.5569のアルケニル基含有ポリオルガノシロキサンを得た。



【 0 0 3 3 】

合成例3：アルケニル基含有ポリオルガノシロキサンの合成

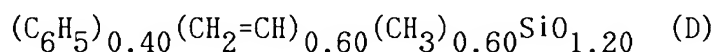
合成例1と同様の手順でフェニルトリクロロシラン45mol%、ジフェニルジクロロシラン15mol%、メチルビニルジクロロシラン40mol%の共加水分解によって、下記平均組成式(C)で表され、屈折率が1.5450のアルケニル基含有ポリオルガノシロキサンを得た。



【 0 0 3 4 】

合成例 4 : アルケニル基含有ポリオルガノシロキサンの合成

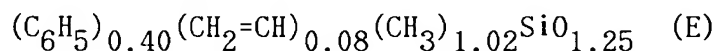
合成例 1 と同様の手順でフェニルトリクロロシラン 40mol%、メチルビニルジクロロシラン 60mol% の共加水分解によって、下記平均組成式 (D) で表され、屈折率が 1.5070 のアルケニル基含有ポリオルガノシロキサンを得た。



【 0 0 3 5 】

合成例 5 : アルケニル基含有ポリオルガノシロキサンの合成

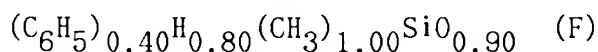
合成例 1 と同様の手順でメチルトリクロロシラン 10mol%、フェニルトリクロロシラン 40mol%、ジメチルジクロロシラン 42mol%、メチルビニルジクロロシラン 8mol% の共加水分解によって、下記平均組成式 (E) で表され、屈折率が 1.5150 のアルケニル基含有ポリオルガノシロキサンを得た。



【 0 0 3 6 】

合成例 6 : オルガノハイドロジェンポリシロキサンの合成

1,1,3,3-テトラメチルジシロキサン 53.6g (22mol%)、ジフェニルジメトキシシラン 195.2g (44mol%) 及び 1,3,5,7-テトラメチルシクロテトラシロキサン 144.0g (33mol%) を仕込んだフラスコに 10℃ にて濃硫酸 17.8g、純水 15.4g を順次添加し 12 時間攪拌して加水分解及び平衡化反応をさせた。この反応液に水 5.9g、トルエン 195.8g を加えて攪拌し反応を停止させた後、水を混合して攪拌後静置し、水層を除去するという水洗浄操作をトルエン層が中性になるまで行った。さらに、減圧蒸留によってトルエンを除去し得られたオルガノハイドロジェンポリシロキサンをろ過し、不純物を除去して下記平均組成式 (F) で表され、屈折率が 1.4904 のオルガノハイドロジェンポリシロキサン 314g を得た。

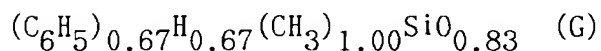


【 0 0 3 7 】

合成例 7 : オルガノハイドロジェンポリシロキサンの合成

合成例 6 と同様の手順で 1,1,3,3-テトラメチルジシロキサン 29mol%、ジフェ

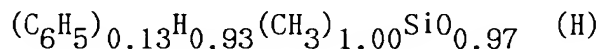
ニルジメトキシシラン57mol%、1,3,5,7-テトラメチルシクロテトラシロキサン14mol%の加水分解及び平衡化反応によって、下記平均組成式(G)で表され、屈折率が1.5201のオルガノハイドロジェンポリシロキサンを得た。



【0038】

合成例8：オルガノハイドロジェンポリシロキサンの合成

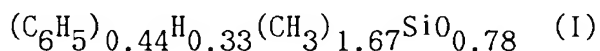
合成例6と同様の手順で1,1,3,3-テトラメチルジシロキサン11mol%、ジフェニルジメトキシシラン21mol%、1,3,5,7-テトラメチルシクロテトラシロキサン68mol%の加水分解及び平衡化反応によって、下記平均組成式(H)で表され、屈折率が1.4353のオルガノハイドロジェンポリシロキサンを得た。



【0039】

合成例9：オルガノハイドロジェンポリシロキサンの合成

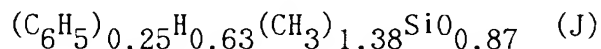
合成例6と同様の手順でヘキサメチルジシロキサン12mol%、ジフェニルジメトキシシラン50mol%、1,3,5,7-テトラメチルシクロテトラシロキサン19mol%、オクタメチルシクロテトラシロキサン19mol%の加水分解及び平衡化反応によって、下記平均組成式(I)で表され、屈折率が1.4630のオルガノハイドロジェンポリシロキサンを得た。



【0040】

合成例10：オルガノハイドロジェンポリシロキサンの合成

合成例6と同様の手順でヘキサメチルジシロキサン31mol%、ジフェニルジメトキシシラン31mol%、1,3,5,7-テトラメチルシクロテトラシロキサン38mol%の加水分解及び平衡化反応によって、下記平均組成式(J)で表され、屈折率が1.528のオルガノハイドロジェンポリシロキサンを得た。



【0041】

実施例1

合成例1で得た(A)で示されるアルケニル基含有ポリオルガノシロキサン100重

量部と合成例 6 で得た (F) で示されるオルガノハイドロジェンポリシロキサン 25.1 重量部、サーフィノール 61 (日信化学製の反応制御剤) を 0.5 重量部、PL52 (信越化学製の白金触媒) 0.5 重量部を混合し、粘度 125 ポイズの付加硬化型シリコーン樹脂組成物を得た。

【 0 0 4 2 】

これを脱泡後、長さ 100mm × 幅 4mm × 厚さ 10mm の金型に流しこみ、そのまま 200℃ で 30 分間硬化させた。これを金型から取りだし 200℃ で 90 分間ポストキュアを行なった。得られた硬化物は曲げ強度が 32.0MPa (3.26kgf/mm²)、ショア D 硬度が 70 であり、波長 589nm の透過率が 90.7% であった。

【 0 0 4 3 】

実施例 2

合成例 1 で得た (A) で示されるアルケニル基含有ポリオルガノシロキサン 100 重量部と合成例 7 で得た (G) で示されるオルガノハイドロジェンポリシロキサン 36.8 重量部、サーフィノール 61 を 0.5 重量部、PL52 (信越化学製の白金触媒) 0.5 重量部を混合し、付加硬化型シリコーン樹脂組成物を得た。

【 0 0 4 4 】

これを脱泡後、長さ 100mm × 幅 4mm × 厚さ 10mm の金型に流しこみ、そのまま 200℃ で 30 分間硬化させた。これを金型から取りだし 200℃ で 90 分間ポストキュアを行なった。得られた硬化物は曲げ強度が 31.7MPa (3.23kgf/mm²)、ショア D 硬度が 64 であり、波長 589nm の透過率が 90.1% であった。

【 0 0 4 5 】

実施例 3

合成例 2 で得た (B) で示されるアルケニル基含有ポリオルガノシロキサン 100 重量部と合成例 7 で得た (G) で示されるオルガノハイドロジェンポリシロキサン 31.3 重量部、サーフィノール 61 を 0.5 重量部、PL52 (信越化学製の白金触媒) 0.5 重量部を混合し、粘度 250 ポイズの付加硬化型シリコーン樹脂組成物を得た。

【 0 0 4 6 】

これを脱泡後、長さ 100mm × 幅 4mm × 厚さ 10mm の金型に流しこみ、そのまま 200℃ で 30 分間硬化させた。これを金型から取りだし 200℃ で 90 分間ポストキュアを

行なった。得られた硬化物は曲げ強度が44.1MPa(4.50kgf/mm²)、ショアD硬度が67であり、波長589nmの透過率が86.2%であった。

【 0 0 4 7 】

実施例 4

合成例 3 で得た (C) で示されるアルケニル基含有ポリオルガノシロキサン100重量部と合成例 7 で得た (G) で示されるオルガノハイドロジェンポリシロキサン43.2重量部、サーフィノール61を0.5重量部、PL52(信越化学製の白金触媒)0.5重量部を混合し、粘度49ポイズの付加硬化型シリコーン樹脂組成物を得た。

【 0 0 4 8 】

これを脱泡後、長さ100mm×幅4mm×厚さ10mmの金型に流しこみ、そのまま200℃で30分間硬化させた。これを金型から取りだし200℃で90分間ポストキュアを行なった。得られた硬化物は曲げ強度が39.9MPa(4.07kgf/mm²)、ショアD硬度が68であり、波長589nmの透過率が89.7%であった。

【 0 0 4 9 】

比較例 1

合成例 4 で得た (D) で示されるアルケニル基含有ポリオルガノシロキサン100重量部と合成例 6 で得た (F) で示されるオルガノハイドロジェンポリシロキサン52.5重量部、サーフィノール61を0.5重量部、PL52(信越化学製の白金触媒)0.5重量部を混合し、付加硬化型シリコーン樹脂組成物を得た。

【 0 0 5 0 】

これを脱泡後、長さ100mm×幅4mm×厚さ10mmの金型に流しこみ、そのまま200℃で30分間硬化させた。これを金型から取りだし200℃で90分間ポストキュアを行なった。得られた硬化物は曲げ強度が21.4MPa(2.18kgf/mm²)、ショアD硬度が75であり、波長589nmの透過率が89.5%であった。

【 0 0 5 1 】

比較例 2

合成例 1 で得た (A) で示されるアルケニル基含有ポリオルガノシロキサン100重量部と合成例 8 で得た (H) で示されるオルガノハイドロジェンポリシロキサン16.9重量部、サーフィノール61を0.5重量部、PL52(信越化学製の白金触媒)0.5重量

部を混合し、付加硬化型シリコーン樹脂組成物を得た。

【 0 0 5 2 】

これを脱泡後、長さ100mm×幅4mm×厚さ10mmの金型に流しこみ、そのまま200℃で30分間硬化させた。これを金型から取りだし200℃で90分間ポストキュアを行なった。得られた硬化物は濁っており、曲げ強度が24.8MPa(2.53kgf/mm²)、ショアD硬度が64であった。

【 0 0 5 3 】

比較例 3

合成例 1 で得た(A)で示されるアルケニル基含有ポリオルガノシロキサン100重量部と合成例 9 で得た(I)で示されるオルガノハイドロジェンポリシロキサン66.6重量部、サーフィノール61を0.5重量部、PL52(信越化学製の白金触媒)0.5重量部を混合し、付加硬化型シリコーン樹脂組成物を得た。

【 0 0 5 4 】

これを脱泡後、長さ100mm×幅4mm×厚さ10mmの金型に流しこみ、そのまま200℃で30分間硬化させた。これを金型から取りだし200℃で90分間ポストキュアを行なった。得られた硬化物は曲げ強度が20.4MPa(2.08kgf/mm²)、ショアD硬度が50であり、波長589nmの透過率が86.2%であった。

【 0 0 5 5 】

比較例 4

合成例 5 で得た(E)で示されるアルケニル基含有ポリオルガノシロキサン100重量部と合成例10で得た(J)で示されるオルガノハイドロジェンポリシロキサン30重量部、 $(C_6H_5)(CH_2=CH)(CH_3)SiOSi(C_6H_5)(CH_2=CH)(CH_3)_3$ 重量部、サーフィノール61を0.5重量部、PL52(信越化学製の白金触媒)0.5重量部を混合し、付加硬化型シリコーン樹脂組成物を得た。

【 0 0 5 6 】

これを脱泡後、長さ100mm×幅4mm×厚さ10mmの金型に流しこみ、そのまま150℃で5分間硬化させた。これを金型から取りだし180℃で120分間ポストキュアを行なった。得られた硬化物は曲げ強度が14.7MPa(1.50kgf/mm²)、ショアD硬度が70であり、波長589nmの透過率が88.5%であった。

【 0 0 5 7 】

上記の実施例及び比較例に使用した各ポリシロキサン及び各硬化物のパラメータを表 1 に示した。

【 0 0 5 8 】

【表 1】

	曲げ強度 MPa (kgf/mm ²)	シ ョ ア D	a	b	c	$\equiv \text{Si} \cdot \text{R}^2 +$ $\text{RSiO}_{3/2}$ (mol%)	d	e	f
実施例 1	32.0(3.26)	70	0.55	0.30	0.60	85	0.40	0.80	1.00
実施例 2	31.7(3.23)	64	0.55	0.30	0.60	85	0.67	0.67	1.00
実施例 3	44.1(4.50)	67	0.85	0.30	0.30	85	0.67	0.67	1.00
実施例 4	39.9(4.07)	68	0.75	0.40	0.40	85	0.67	0.67	1.00
比較例 1	21.4(2.18)	75	0.40	0.60	0.60	100	0.40	0.80	1.00
比較例 2	24.8(2.53)	64	0.55	0.30	0.60	85	0.13	0.93	1.00
比較例 3	20.4(2.08)	50	0.55	0.30	0.60	85	0.44	0.33	1.67
比較例 4	14.7(1.50)	70	0.40	0.08	1.02	58	0.25	0.63	1.38

【 0 0 5 9 】

【発明の効果】

本発明の付加硬化型シリコーン樹脂組成物を硬化した硬化物は、透明で、高強度特に高曲げ強度を有し、かつ高硬度である。したがって、電気・電子機器、OA 機器、精密機器等の各種分野で有効に用いられる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 硬化後の硬化物が、透明で、高強度特に高曲げ強度を有し、かつ高硬度である付加硬化型シリコーン樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 (A) 1 分子中にフェニル基と 2 個以上のアルケニル基とを含有する特定のオルガノポリシロキサン 100重量部

(B) 1 分子中にフェニル基と 2 個以上の SiH 基とを含有する特定のオルガノハイドロジェンポリシロキサン 1~100重量部

(C) ヒドロシリル化反応用触媒 有効量

を含有することを特徴とする付加硬化型シリコーン樹脂組成物。

【選択図】 なし

特 2 0 0 1 - 0 6 2 2 8 1

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 1 - 0 6 2 2 8 1
受付番号	5 0 1 0 0 3 1 5 6 3 8
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0 0 9 5
作成日	平成 1 3 年 3 月 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成13年 3月 6日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 0 6 0]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 2 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 1 号
氏 名 信越化学工業株式会社